

原尾蜥虎 (*Hemidactylus bowringii*)

雄性生殖周期的研究*

张秋金 肖义军 陈友铃 高建民

(福建师范大学生物工程学院 福州 350007)

摘要 对福州产的原尾蜥虎(*Hemidactylus bowringii*)雄性生殖周期的研究结果表明:10月份精子发生开始新的周期性复生,精原细胞发育进入增殖期,中旬曲细精管除精原细胞外尚有较多的初级精母细胞;11月初已有较多的精细胞,曲细精管管腔中开始出现少量的精子;12月份,生精活动非常活跃,输精管始见有成熟的精子,12月下旬进入冬眠期,成熟的精子释放到输精管中过冬,冬眠期间生精活动趋于停滞,表现为曲细精管管径和生精上皮厚度都有所下降;次年3月底4月初陆续出蛰,生精活动又恢复并逐渐增强,4、5月份精子发生相当活跃,6月份是精子发生的高峰期,也是交配繁殖的高峰期;原尾蜥虎一年只繁殖一次,繁殖期过后,7~9月份,生精活动逐渐减弱,曲细精管的管腔逐渐消失,初级、次级精母细胞、精细胞逐渐减少、退化,精子逐渐退化、消失,到9月下旬曲细精管和输精管都见不到精子,此时的曲细精管主要由精原细胞组成,一个周期到此结束。

关键词 壁虎科;原尾蜥虎;雄性;生殖周期

中图法分类号 Q959.620.5

MALE REPRODUCTIVE CYCLE OF BOWRING'S GECKO (*HEMIDACTYLUS BOWRINGII*)

ZHANG Qiujin, XIAO Yijun, CHEN Youling & GAO Jianmin

(Bioengineering College, Fujian Normal University, Fuzhou 350007)

Abstract Ninety-three adult male Bowring's geckoes (*Hemidactylus bowringii*) were collected in Fuzhou, Fujian, China during the active seasons from June, 1996 to March, 1998. The results from the study indicated that testis size, including weight and volume, was smallest in September and reached a peak in next June. In late September, both seminiferous tubule diameter and epithelial height were smallest, and spermatogonia were the most prevalent type of cell. Tubule diameter and epithelial height increased from October. At the end of October and the beginning of November, some spermatozoa appeared in seminiferous tubule cavity. The epithelial height was the largest in December, indicating that spermatogenesis was considerably active. There were some spermatozoa in different ducts at this time. Because the releasing of mature spermatozoa and spermatogenesis was bogged down during hibernation, the tubule diameter and epithelial height both decreased greater in March than in December, and both of them increased again after March. The tubule diameter reached a maximum size in June, corresponding to peak spermatogenesis. The most prevalent cells at this time were spermatids and spermatozoa. The tubule diameter decreased from July, but the epithelium from May to September.

Keywords Gekkonidae; *Hemidactylus bowringii*; male; reproductive cycle

在爬行动物中,有关蛇类的生殖周期研究有较多的报道^[1~8],而蜥蜴类的生殖周期研究则较少,尤其是在国内只见一些有关性腺发育及繁殖生态的资料^[8~14]。原尾蜥虎(*Hemidactylus bowringii*)也称纵斑蜥虎,隶属于壁虎科(Gekkonidae)、蜥虎属,在我国主要分布于台湾、福建等南部地区,常栖息于住宅区的墙壁上。关于原尾蜥虎的生殖周期未见有报道,为了弄清其繁殖的内部机制,掌握其生殖规律,作者研究了其雄性生殖周期。

1 材料和方法

1.1 材料

1996-06 ~ 1998-03 在福州市逐月(1、2月冬眠未采到)捕捉成熟的♂原尾蜥虎共 93 只(表 1)。

1.2 方法

逐月逐只测量头体长(l_s /cm)、称量体重(m_b /g);解剖取出精巢,测量精巢长径(d_l /mm)、短径(d_s /mm)并称重(m_t /mg),计算精巢长、短径之和($d_{(l+s)}$ /mm)与头体长的比值($d_{(l+s)}l_s^{-1}/10^{-1}$)以及精巢重量与体重的比值($m_t m_b^{-1}/10^{-3}$);将精巢用中性福尔马林固定、石蜡包埋、切片($\delta = 7\mu\text{m}$)、H. E 染色;显微观察,选择横切的曲细精管测量管径以及生精上皮的厚度;镜检各月份曲细精管生精上皮及间质细胞的变化。

2 结果

2.1 精巢大小、曲细精管管径及生精上皮的季节性变化

精巢的大小,包括体积和重量都随着季节的不同而不同,从精巢长短径之和与头体长的比和精巢重量与体重的比看,都是 9 月份最小,为 0.90×10^{-1} 和 2.86×10^{-3} ,之后逐渐升高,到次年 6 月份达最大,为 1.74×10^{-1} 和 23.50×10^{-3} ,7 月份后都急剧下降,至 9 月份最小。曲细精管的管径和生精上皮的厚度也随着季节的不同而产生变化,二者也都在 9 月份最小,分别为 $(116.29 \pm 13.92)\mu\text{m}$ 和 $(46.33 \pm 10.73)\mu\text{m}$;之后逐渐上升,在入冬前的 12 月份有个峰值,为 $(269.67 \pm 54.74)\mu\text{m}$ 和 $(105.17 \pm 17.24)\mu\text{m}$,出蛰后的 3 月份,二者都比 12 月份来得小,分别为 $(201.36 \pm 44.07)\mu\text{m}$ 和 $(80.60 \pm 21.07)\mu\text{m}$;3 月份后又都上升,曲细精管管径到 6 月份达全年最大值 $(278.57 \pm 61.32)\mu\text{m}$ 之后才渐小,到 9 月至最小;而生精上皮 5 月份就开始逐渐降低,一直到 9 月份最小(见表 1、图 1、图 2)。

表 1 原尾蜥虎精巢大小、曲细精管管径及生精上皮厚度测量值

Table 1 The measurement of the testis size, seminiferous tubule diameter and epithelial height

月份 Month	标本 Specimens (N)	头体长 Snout-vent length (l_s /cm)	精巢长短径之和 Total of long and short diameters of testis ($d_{(l+s)}$ /mm)	精巢长短 径之和/ 头体长 $d_{(l+s)}l_s^{-1}$ $/10^{-1}$	体重 Mass of body (m_b /g)	精巢重 Mass of testis (m_t /mg)	精巢重 /体重 $m_t m_b^{-1}$ $/10^{-3}$	曲细精管管径 Diameter of seminiferous tubule ($d_t/\mu\text{m}$)	生精上皮厚度 Height of seminiferous epithelium ($h_e/\mu\text{m}$)
3(Mar.)	2	4.55 ± 0.78	7.50 ± 0.71	1.65	2.15 ± 0.90	41.85 ± 21.71	19.29	201.36 ± 44.07	80.60 ± 21.07
4(Apr.)	7	4.50 ± 0.58	7.50 ± 1.35	1.67	1.93 ± 0.66	41.00 ± 24.10	21.24	227.15 ± 58.63	90.13 ± 13.29
5(May)	10	4.69 ± 0.46	8.05 ± 1.17	1.72	1.89 ± 0.42	43.88 ± 13.60	23.22	245.79 ± 50.69	81.61 ± 15.89
6(June)	8	4.76 ± 0.45	8.29 ± 0.76	1.74	2.14 ± 0.53	50.29 ± 13.38	23.50	278.57 ± 61.32	68.79 ± 19.20
7(July)	12	5.52 ± 0.36	8.67 ± 0.87	1.57	3.06 ± 0.57	63.50 ± 19.32	20.75	267.36 ± 34.89	66.19 ± 13.91
8(Aug.)	14	5.01 ± 0.33	6.79 ± 1.70	1.36	2.80 ± 0.57	32.08 ± 17.63	11.46	244.20 ± 20.38	54.69 ± 15.53
9(Sep.)	18	5.12 ± 0.28	4.63 ± 0.91	0.90	2.99 ± 0.47	8.56 ± 3.42	2.86	116.29 ± 13.92	46.33 ± 10.73
10(Oct.)	11	4.96 ± 0.22	5.63 ± 0.47	1.14	2.71 ± 0.31	11.94 ± 2.21	4.41	139.47 ± 21.02	53.83 ± 13.28
11(Nov.)	6	5.00 ± 0.51	6.50 ± 2.12	1.30	2.88 ± 0.77	20.88 ± 16.69	7.25	181.23 ± 31.41	75.28 ± 23.06
12(Dec.)	5	4.85 ± 0.57	7.14 ± 2.14	1.47	2.76 ± 0.89	35.74 ± 19.16	12.95	269.67 ± 54.74	105.17 ± 17.24

2.2 精巢各月份的组织学形态特征

原尾蜥虎的精巢主要由曲细精管组成,曲细精管由各级生精细胞和支持细胞组成,外包有结缔组织,曲细精管从基膜到腔面有 6 ~ 10 层或更多层的细胞,其中最外 1 ~ 3 层是精原细胞,向内是初级精母细胞、次级精母细胞、精细胞和精子。曲细精管之间含有间质细胞。曲细精管是产生精子的所在,其生精上皮的组成随季节变化而发生周期性变化。

10 月份曲细精管不甚规则,排列紧密但界线尚清楚,精原细胞开始增殖,中旬除精原细胞外可见较多的初级精母细胞,未见管腔(图版 I :2)。间质细胞较多,均匀分布于管间。输精管几乎没有分泌物,未见精子。

11 月曲细精管开始出现管腔,靠近基膜有 1 ~ 3 层精原细胞和初级精母细胞,向内是稍小的次级精母细胞及数量众多的精细胞,精细胞核圆而小,近管腔的精细胞呈杆状;月初的管腔中央已出现少量的精子(图版 I :3),下旬则精子较多。管间界线明显,间质细胞核染色深,呈长椭圆形。输精管未见精子,偶有少量分泌物。

12 月曲细精管管腔更明显,内有大量的分泌物,生精上皮达全年最厚,靠近基膜有 4 ~ 6 层初级、次级精

母细胞,染色体呈丝球状有丝分裂;向内为众多的精细胞,近管腔的精细胞呈杆状,核染色深,管腔内精子数量增多.间质细胞多,主要分布于三个曲细精管之间的三角地区(图版 I :4).输精管内分泌物增多,开始见有成熟的精子.

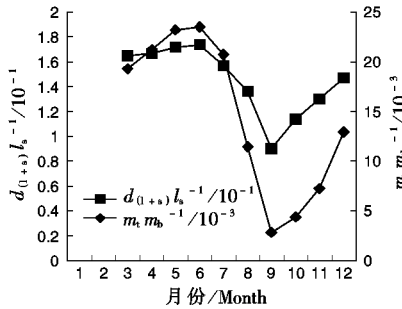


图 1 精巢大小的季节性变化
Fig.1 The seasonal changes in testis size

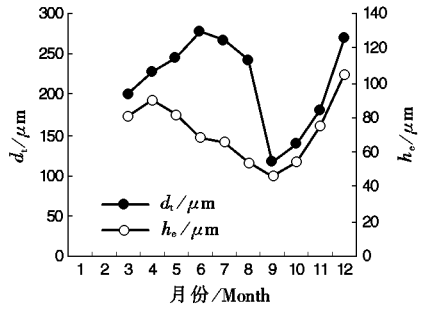


图 2 曲细精管管径和生精上皮高度的季节性变化
Fig.2 The seasonal changes in seminiferous tubule diameter and epithelial height

3、4 月份曲细精管管腔大而明显、分泌物增多,近基膜处为 2~3 层初级、次级精母细胞,向内为 5~6 层精细胞,管腔内有精子(图版 I :5).管间间质细胞较多.输精管管腔大,精子多,聚集成团.

5、6 月份曲细精管管径上升到最大但生精上皮开始降低,生精上皮主要由精细胞和精子组成,管腔更大,有大量分泌物,腔内精子更多,聚集成团(图版 I :6,7).间质细胞增加.输精管管腔大,精子聚集成团.

7、8 月份曲细精管管径开始变小,各级生精细胞数量减少,管腔内仍可见不少精子.间质细胞减少(图版 I :8).输精管管腔大,充满分泌物,仍有成团的精子.

9 月份曲细精管管径迅速变小,间质细胞少,管腔逐渐消失.中旬生精上皮中还可可见少量的初级、次级精母细胞及少量精细胞和精子,输精管也还有少量分泌物和精子;但到了下旬各级生精细胞及精子迅速变形、退化、消失,生精上皮主要由精原细胞组成(图版 I :1).输精管管腔缩小,未见精子和分泌物.

3 讨论

3.1 原尾蜥虎精巢的周期性变化

精巢长短径的大小可以反映精巢体积的大小.从原尾蜥虎精巢长短径之和与头体长的比、精巢重量与体重的比看,都是 9 月份最小,10 月份开始逐渐上升,到次年 6 月份达最大值,说明原尾蜥虎精巢在 10 月份开始复生,次年 6 月份是精巢最活跃的时期,6 月份也是其交配繁殖的高峰期,繁殖过后,7 月份精巢迅速变小,到 9 月份又达最小.可见精巢体积和重量的季节性变化反映了其生殖周期的变化.

从原尾蜥虎精巢曲细精管管径和生精上皮厚度看,二者最小值也都是在 9 月份,然后逐渐上升,在入冬前的 12 月份出现一个峰值,而且生精上皮厚度在 12 月份达到全年的最大值,说明入冬前生精活动已十分活跃,这时期输精管内已有成熟的精子,这些精子贮存于输精管中过冬.出蛰后 3 月份的曲细精管管径和生精上皮厚度都比 12 月份来得小,这主要是因为随着成熟精子的释放和冬眠期间生精活动趋于停滞所致;出蛰后曲细精管管径和生精上皮厚度又逐渐上升,曲细精管管径到 6 月份达到全年的最大值,表明 4、5 月份精子发生仍相当活跃,到 6 月份精子发生达到全年最高峰.曲细精管管径 7 月份开始下降,8 月份后迅速降低到 9 月份的最小值;而生精上皮厚度 5 月份就开始逐渐下降,到 9 月份达最小值.可见 5、6 月份曲细精管管径继续扩大而生精上皮厚度却已下降,说明曲细精管管腔增大,保证精子有足够的存在空间,因为这时期成熟的精子最多.

从以上分析可以得出,原尾蜥虎精子发生周期始于 10 月份,10 月底 11 月初曲细精管开始见有精子,12 月份精子的发生已经很活跃,形成的精子贮存于输精管中过冬,待次年 3、4 月份出蛰时,其体内就有成熟的精子可供交配.冬眠期间,精巢的生精活动趋于停滞;出蛰后生精活动又得到恢复并逐渐增强,4、5 月份精子形成仍很活跃;6 月份精子的形成达到全年最高峰,这时期也是其交配繁殖的高峰期.原尾蜥虎一年只繁殖一次,繁殖期过后,曲细精管中初级、次级精母细胞、精细胞逐渐退化、消失,精巢及输精管内残留的精子也逐渐

退化、消失,精巢体积、重量剧减,曲细精管管径和生精上皮厚度下降,9月下旬降到最低水平,一个周期到此结束。

3.2 间质细胞的季节性变化

间质细胞能合成和分泌雄激素,其数量的增加与精子的形成和交配有密切的关系。爬行类精子复生时,间质细胞开始增多,在精子的形成与交配季节,间质细胞最多,于交配季节终止时,间质细胞开始减少。原尾蜥虎间质细胞在10月份开始增多一直到12月份,冬眠期可能变化不大,6月份间质细胞达最多,交配后间质细胞开始减少,9月份达到最低水平。

参考文献

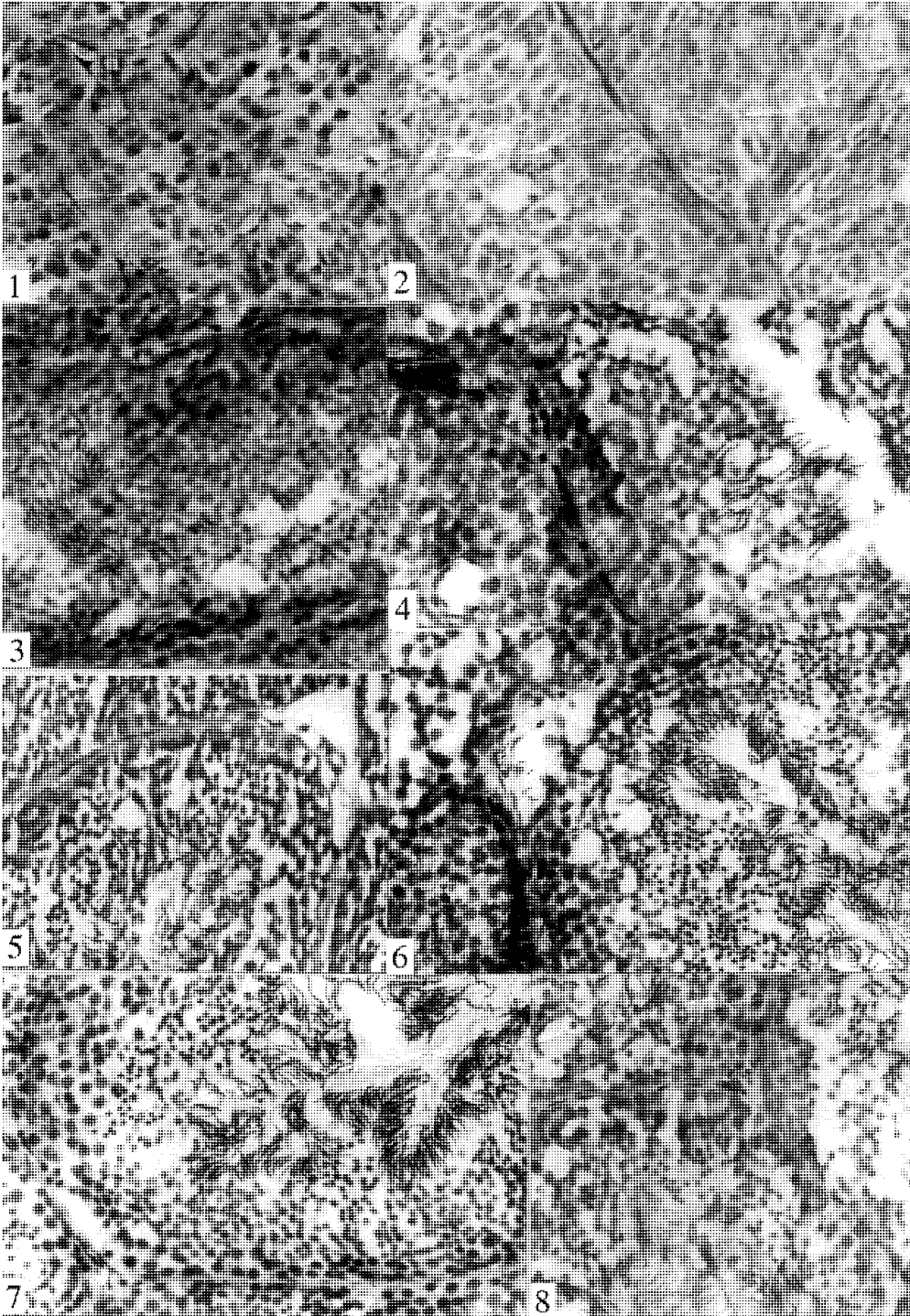
- 1 Wu MX(吴美锡), Fu FY(傅福英). The reproductive cycles and breeding pattern of the snake, *Enhydryis chinensis* (Gray). *Acta Zool Sin*(动物学报). 1989,35(1):82~88
- 2 Lin XY(林秀玉), Huang MH(黄美华), Yang YJ(杨友金), Dong FM(董福明). 蝮蛇短尾亚种雄性生殖周期的初步研究. *Chin J Zool*(动物学杂志). 1992,27(5):12~15
- 3 Yang MX(杨明宪). Sexual cycle of *Aglairodon shedaoensis* ZHAO. *Acta Herpetol Sin* (两栖爬行动物学报). 1983,2(3):17~25
- 4 吴美锡. 武夷山五步蛇 *Aglairodon acutus* (Guenther) 雄性生殖周期和化学年固期变化的研究. 见:中国动物学会两栖爬行动物学分会, 遵义医学院编. 两栖爬行动物学研究. 第4、5辑. 贵阳:贵州科技出版社, 1995. 6~10
- 5 Saint H. Reproductive cycles of male snakes and their relationships with climate and female reproductive cycles. *Herpetologica*. 1982,38(1):5~16
- 6 Krohmer RW, Aldridge RD. Male reproductive cycle of the lined snake (*Tropidoclonion lineatum*). *Herpetologica*. 1985,41(1):33~38
- 7 Johnson LF, Jacob JS, Torrance P. Annual testicular and androgenic cycles of the cottonmouth (*Aglairodon piscivorus*) in Alabama. *Herpetologica*. 1982,38(1):16~25
- 8 Fitch HS. Reproductive cycles in lizards and snakes. *Univ Kansas Mus Nat Hist*. 1970,52:1~249
- 9 Jacobs D, Ramaswami LS. The female reproductive cycle of the Indian monitor lizard *Varanus monitor*. *Copeia*. 1976. 256~260
- 10 Abts ML. Reproduction in the Saxicolus desert lizard the male reproductive cycles. *Herpetologica*. 1988,44(3):404~415
- 11 李宗芸,冯照军,盛莉,邵文海,张春燕,王秀琴. 无蹼壁虎雌性生殖周期的初步研究. 见:中国动物学会两栖爬行动物学分会, 遵义医学院编. 两栖爬行动物学研究. 第4、5辑. 贵阳:贵州科技出版社, 1995.179~181
- 12 Ji X(计翔), Wang PC(王培潮), Hong WX(洪卫星). The reproductive ecology of the gecko *Gekko japonicus*. *Acta Zoologica Sinica* (动物学报). 1991,37(2):185~191
- 13 陈伟腾,邱小琼. 草原涉蜥性腺发育研究. 见:中国动物学会两栖爬行动物学分会, 遵义医学院编. 两栖爬行动物学研究. 第4、5辑. 贵阳:贵州科技出版社, 1995.213~217
- 14 陈伟腾,张爱香,邱小琼. 草原涉蜥生殖系统的组织学观察. 见:中国动物学会两栖爬行动物学分会, 遵义医学院编. 两栖爬行动物学研究. 第4、5辑. 贵阳:贵州科技出版社, 1995.43~45

图版说明

图版 I (×330) 1:9月下旬曲细精管主要由精原细胞组成; 2:10月中旬,曲细精管除精原细胞外有较多的初级精母细胞; 3:11月初曲细精管管腔出现少量精子; 4~8:12月上旬、3月中旬底、5月中旬、6月下旬及8月下旬的曲细精管

Explanation of Plate

Plate I (×330) 1:In late September, seminiferous tubule mainly consists of spermatogonium; 2:In middle October, seminiferous tubule has many primary spermatocyte; 3:At the beginning of November there are some spermatozoa in seminiferous tubule cavity; 4~8:The seminiferous tubule in early December, end of middle March, middle May, middle June and late August



See explanation at the end of text